

【特許請求の範囲】

【請求項1】 リードフレームに樹脂成形が施されて形成されるとともに、光素子が搭載されたパッケージ本体の開口部を封止する光透過用キャップにおいて、外周縁部が前記パッケージ本体の開口部に封着可能に形成されるとともに、光透過孔が開口されて枠状に樹脂成形されたキャップ部の光透過孔の内壁に、光を透過する光透過窓の外周縁部が光透過窓により光透過孔が閉塞されるように一体に樹脂成形されたことを特徴とする光透過用キャップ。

【請求項2】 ガラス板を加工して光透過窓を形成する工程と、該光透過窓の外周縁部をキャップ部の光透過孔の内壁に一体に樹脂成形する工程とにおいて、搬送治具を共通に用いて光透過用キャップを製造する方法であって、

前記搬送治具は、枠部と、該枠部に張設されて支持されるとともに表面に接着剤層が形成された支持フィルムとから形成され、

前記光透過窓を形成する工程では、前記支持フィルムに前記ガラス板の片面側を接着して支持した後、光透過窓の周囲に前記キャップ部を樹脂成形するための領域を確保するようにガラス板の他面側からガラス板を個片に切断して支持フィルム上に複数個の光透過窓を形成し、前記キャップ部を樹脂成形する工程では、樹脂が注入される金型のキャビティ内に各光透過窓の外周縁部が突出するように光透過窓と該光透過窓に接着した支持フィルムとを上金型と下金型とでクランプし、前記キャビティ内に樹脂を注入して各々の光透過窓の外周縁部をキャップ部の光透過孔の内壁に一体に樹脂成形することを特徴とする光透過用キャップの製造方法。

【請求項3】 光素子と対向する光透過窓の面側が前記支持フィルムとの接着面側となるように前記支持フィルムに前記ガラス板を接着することを特徴とする請求項2記載の光透過用キャップの製造方法。

【請求項4】 前記上金型と下金型とに、前記光透過窓の光透過領域を閉止するクランプ突起を設け、該クランプ突起により光透過窓を厚さ方向にクランプして樹脂成形することを特徴とする請求項2または3記載の光透過用キャップの製造方法。

【請求項5】 前記支持フィルムとして、紫外線硬化型の接着剤が塗布されたフィルムを使用することを特徴とする請求項2、3または4記載の光透過用キャップの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は撮像素子等の光素子を搭載する光学装置に用いる光透過用キャップ及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 イメージセンサ等に用いられる光学装置

には、図6に示すような、樹脂成形によって形成したパッケージ本体10に撮像素子12を搭載し、光透過用キャップ14によりパッケージ本体10を封止した製品がある。16は光透過用キャップ14に取り付けた板ガラスによって形成された光透過窓である。パッケージ本体10はリードフレームをプリモールドして所定のパッケージ形状に樹脂成形して提供される。

【0003】 図7は、上記光学装置の製造方法を示す。リードフレーム11をプリモールドして形成したパッケージ本体10に撮像素子12を搭載し、撮像素子12とリードフレーム11のインナーリードとをワイヤボンディングした後、パッケージ本体10の開口部に光透過用キャップ14を接着して封止する。リードフレーム11のアウターリード11aを折り曲げ成形して光学装置が形成される。

【0004】 光透過用キャップ14は樹脂成形によって形成したキャップ部14aと、キャップ部14aの中央に形成された光透過孔14bに封着した光透過窓16とからなる。光透過窓16はノズル18によって光透過孔14bの周縁部に塗布した接着剤によりキャップ部14aに接着して固定されるものである。図示例の光透過用キャップ14のキャップ部14aは矩形に形成され、光透過孔14bも矩形に形成されている。この光学装置では、キャップ部14aにより光学装置内に外光が入射することを防止する作用を有しており、光透過窓16からのみ外光が撮像素子12に入射するように形成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように、図7に示す光学装置の製造工程では、光透過用キャップ14を形成する工程でキャップ部14aに光透過窓16を接着し、光学装置を組み立てる工程で光透過用キャップ14をパッケージ本体10に接着する接着工程がある。これらの接着工程では、熱硬化性接着剤を使用し加熱により接着剤を硬化させて接着する。この加熱による接着工程は、数時間程度もかかる工程であり、光透過用キャップ14を使用して光学装置を組み立てる工程では、接着作業のみでも相当の時間を費やしている。

【0006】 本発明は、光透過窓を備えた光透過用キャップをパッケージに接着して形成する光学装置の組み立てに長時間を要していることに鑑み、光学装置の組み立て時間を短縮して効率的に光学装置を製造することを可能にする光透過用キャップ及びその好適な製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明は次の構成を備える。すなわち、リードフレームに樹脂成形が施されて形成されるとともに、光素子が搭載されたパッケージ本体の開口部を封止する光透過用キャップにおいて、外周縁部が前記パッケージ本体の

開口部に封着可能に形成されるとともに、光透過孔が開口されて枠状に樹脂成形されたキャップ部の光透過孔の内壁に、光を透過する光透過窓の外周縁部が光透過窓により光透過孔が閉塞されるように一体に樹脂成形されたことを特徴とする。なお、光素子とは撮像素子、CCD等の光を利用する半導体素子のことをいう。

【0008】また、ガラス板を加工して光透過窓を形成する工程と、該光透過窓の外周縁部をキャップ部の光透過孔の内壁に一体に樹脂成形する工程とにおいて、搬送治具を共通に用いて光透過用キャップを製造する方法であって、前記搬送治具は、枠部と、該枠部に張設されて支持されるとともに表面に接着剤層が形成された支持フィルムとから形成され、前記光透過窓を形成する工程では、前記支持フィルムに前記ガラス板の片面側を接着して支持した後、光透過窓の周囲に前記キャップ部を樹脂成形するための領域を確保するようにガラス板の他面側からガラス板を個片に切断して支持フィルム上に複数個の光透過窓を形成し、前記キャップ部を樹脂成形する工程では、樹脂が注入される金型のキャビティ内に各光透過窓の外周縁部が突出するように光透過窓と該光透過窓に接着した支持フィルムとを上金型と下金型とでクランプし、前記キャビティ内に樹脂を注入して各々の光透過窓の外周縁部をキャップ部の光透過孔の内壁に一体に樹脂成形することを特徴とする。

【0009】また、光素子と対向する光透過窓の面側が前記支持フィルムとの接着面側となるように前記支持フィルムに前記ガラス板を接着することを特徴とする。また、前記上金型と下金型とに、前記光透過窓の光透過領域を閉止するクランプ突起を設け、該クランプ突起により光透過窓を厚さ方向にクランプして樹脂成形することを特徴とする。クランプ突起を介して樹脂成形することにより光透過窓の周囲をキャップ部で支持して、光透過窓の表面に樹脂を付着させずに樹脂成形することができる。また、前記支持フィルムとして、紫外線硬化型の接着剤が塗布されたフィルムを使用することを特徴とする。紫外線硬化型の接着剤が塗布されたフィルムを使用した場合は、該フィルムに紫外線を照射することによって被加工品の接着が解除され、樹脂成形後の光透過用キャップをフィルムから簡単にピックアップして光学装置の組み立てに好適に使用することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態について添付図面に基づき詳細に説明する。図1は本発明に係る光透過用キャップを用いて光学装置を組み立てる方法を示す説明図、図2は、図1に示す方法によって組み立てた光学装置の断面図である。光学装置の本体であるパッケージ本体10は従来例と同様に、リードフレーム11に樹脂成形（プリモールド）して形成したものであり、パッケージ本体10の周縁部に起立壁10aが形成され、起立壁10aによって囲まれた内側の領域に光

素子としての撮像素子12を搭載する搭載部10bが形成されている。リードフレーム11のインナーリード11bは搭載部10bを囲むように配置され、アウターリード11aは起立壁10aから外方に延出する。撮像素子12を搭載する搭載部10bには、ダイパッド部を有するリードフレーム11のダイパッド部11cが露出するようにパッケージ本体10を樹脂成形してもよい。

【0011】撮像素子12は搭載部10bに接合し、ワイヤボンディングによってインナーリード11bと電気的に接続する。撮像素子12を搭載部10bに搭載した後、起立壁10aの上端面に熱硬化性接着剤を塗布し、光透過用キャップ14を起立壁10aに位置合わせして配置し、加熱炉で加熱して接着剤を硬化させることにより光透過用キャップ14をパッケージ本体10に接着する。パッケージ本体10に光透過用キャップ14を接着した後、リードフレーム11のアウターリード11aをJ形に曲げ成形し、個々のパッケージをリードフレーム11を保持しているサポート枠から個片に分離して図2に示す光学装置が得られる。

【0012】図2に示す光学装置において特徴とする構成は、パッケージ本体10に接着して固定する光透過用キャップ14として、光透過窓16にキャップ部14aを樹脂の一体成形によって形成したものを使用する点にある。樹脂成形によって光透過窓16とキャップ部14aとを一体的に成形することにより、従来のように光透過窓16を樹脂のキャップ部14aに接着して光透過用キャップ14を組み立てる工程が不要になる。

【0013】図3～5は、上記光透過用キャップ14を製造する方法を示す。図3は、光透過用キャップ14に使用する光透過窓16を形成する工程である。図3(a)は、リング状の枠部20aに被加工品を支持する支持フィルム30を張設した搬送治具20に、光透過窓16を形成するためのガラス板22を接着して支持した状態を示す。支持フィルム30の片面には紫外線硬化型の接着剤がコーティングされており、ガラス板22はこの支持フィルム30の接着面に接着して支持する。

【0014】図3(b)は、搬送治具20に支持されたガラス板22をダイサーによって縦横に切断し、スクラップ部分を取り除き、洗浄して支持フィルム30上に多数個の光透過窓16を残した状態である。前述したように、光透過窓16は樹脂成形によって形成されるキャップ部14aと一体になる。このため、実施形態では支持フィルム30上で光透過窓16の周囲にキャップ部14aを樹脂成形する領域を確保して、光透過窓16を格子状に配列している。

【0015】図4は、搬送治具20に支持された光透過窓16を上金型40aと下金型40bとでクランプして樹脂成形する状態を示す。光透過用キャップ14を樹脂成形する場合は、搬送治具20の支持フィルム30に光透過窓16を支持したまま上金型40aと下金型40b

とで光透過窓16をクランプして樹脂成形する。上金型40a及び下金型40bには、キャップ部14aを樹脂成形するためのキャビティ用の凹部42a、42bが形成されており、上金型40aと下金型40bとで光透過窓16をクランプした際にキャップ部14aを成形するキャビティ42が形成される。

【0016】なお、44a、44bは光透過窓16をキャップ部14aの厚さ方向の略中央位置で支持するクランプ突起である。クランプ突起44a、44bは、樹脂成形時に光透過窓16を厚さ方向にクランプして、光透過窓16の光透過領域に樹脂が付着することを防止するとともに、光透過窓16の外周縁部がキャップ部14aに支持されて一体成形されるよう光透過窓16の外周縁部を僅かにあけてクランプする。すなわち、クランプ突起44a、44bによって光透過窓16をクランプした際に、キャビティ42内に光透過窓16の外周縁部が突出するようにクランプする。光透過窓16は支持フィルム30に支持されているから、上金型40aと下金型40bとで光透過窓16をクランプした際には光透過窓16の下面側で支持フィルム30を介して光透過窓16がクランプされる。支持フィルム30が光透過窓16に接着していることは、樹脂成形時に光透過窓16の下面に樹脂が付着することを確実に防止できる点で効果的である。

【0017】光透過窓16の支持フィルム30が接着した面は、光学装置を組み立てた際にパッケージの内側となる面すなわち光素子12と対向する面である。このパッケージの内側となる面は高度の清浄度が要求されるから、支持フィルム30に光透過窓16を接着して光透過窓16に樹脂が付着しないようにして樹脂成形する方法は効果的である。また、支持フィルム30が一定の柔軟性を有することから、光透過窓16に作用するクランプ突起44a、44bによる挟圧力がバランスされて光透過窓16の表裏面に樹脂が付着することを防止することができる。なお、クランプ突起44a、44bは実施形態のように押圧面を平坦面としてもよいが、光透過窓16の外周縁部の近傍にのみクランプ力が作用するよう押圧面の中央部に凹部を形成するようにしてもよい。この場合も光透過窓16の外周縁部がキャビティ42内に突出するようにクランプ突起44a、44bによってクランプする。

【0018】46a、46bはキャップ部14aの外形を成形するための突起部である。下金型40b側の突起部46bを上金型40aの突起部46aよりもやや幅広く形成しているのは、キャップ部14aの外周縁部の下面に段差を形成するためである。48はキャビティ42に樹脂を充填するためのゲートである。下金型40bのキャビティ面が支持フィルム30によって被覆されているため、上金型40aにゲート48を配置している。実施形態ではゲート48の長手方向を型開閉方向として配

置しているが、ゲート48はキャビティ42に連通させて配置すればよく、その配置位置等は適宜選択可能である。50は樹脂充填用のランナー路である。このランナー路50からゲート48を介してキャビティ42に樹脂を注入することにより、光透過窓16がインサート成形された光透過用キャップ14が得られる。キャビティ42に樹脂を注入した際に、キャビティ42内に突出した光透過窓16の外周縁部に接着している支持フィルム30が樹脂の注入圧力によって光透過窓16から剥離し、光透過窓16の外周縁部がキャップ部14aを成形する樹脂に封着される。

【0019】図5は、樹脂成形によって形成した光透過用キャップ14が支持フィルム30を介して搬送治具20に支持された状態を示す。樹脂成形後に、必要であれば、樹脂バリを除去し、光透過窓16の表面を洗浄してもよい。こうして樹脂成形された光透過用キャップ14は、図1に示すように、樹脂によって形成したキャップ部14aに板ガラスの光透過窓16の外周縁部が封着される。14bが光透過孔である。14cはキャップ部14aの外周縁部の下面に形成された段差部である。段差部14cは、図2に示すように、パッケージ本体10の起立壁10aの上部に嵌合するよう形成されている。

【0020】搬送治具20に支持された光透過用キャップ14は、紫外線を照射することによって支持フィルム30から簡単に剥離できるから、光学装置を組み立てる際には、チャッキング装置を用いて光透過用キャップ14を搬送治具20から一つずつチャックしてパッケージ本体10の開口部に被せていけばよい。パッケージ本体10には起立壁10aの上端面に熱硬化性接着剤をあらかじめ塗布しておき、従来例と同様に加熱により光透過用キャップ14を接着する。

【0021】本実施形態の光透過用キャップ14の製造方法によれば、支持フィルム30を張ったリング状の搬送治具20を光透過窓16を形成する工程から樹脂成形工程まで一貫して使用し、樹脂成形後は支持フィルム30の接着性をなくして光透過用キャップ14を簡単に支持フィルム30から分離することができるようにすることで、光透過用キャップ14を容易に製造することを可能とし、光透過用キャップ14を用いて光学装置を組み立てる作業工程を効率化することが可能になる。なお、光透過用キャップ14を支持する支持フィルム30は、光透過用キャップ14を樹脂成形する際の金型の温度に耐えることができ、上金型40aと下金型40bとで光透過窓16をクランプして樹脂成形することが可能な一定の柔軟性を有し、樹脂成形後に光透過用キャップ14が簡単に分離できるものであれば、紫外線硬化型の接着剤を用いた支持フィルム30以外の接着剤付きのフィルム材を使用することができる。

【0022】また、搬送治具20は光透過窓16等を搬送するとともに光透過窓16を形成する際や樹脂成形時

にも使用するから、これらの工程における使用形態に合わせて寸法、形状等を設定したものを使用する。搬送治具20の形態も、支持フィルム30を枠部分で張るようにして支持することができ、光透過窓16、光透過用キャップ14等のワークを確実に支持できるものであれば、枠の形状もリング状等に限定されるものではない。

【0023】本実施形態の光透過用キャップの製造方法によれば、光透過用キャップ14のような小型部品の搬送工程及び樹脂成形工程が容易に実施でき、光透過用キャップ14を効率的に量産することができるという利点がある。また、本実施形態の光透過用キャップの製造方法によれば、キャップ部14aを光透過窓16に一体に樹脂成形された光透過用キャップとして得られるから、光透過用キャップの製造工程を含め、光学装置の組み立て工程における接着工程としては光透過用キャップ14をパッケージ本体10に接着する工程のみとなることから、光学装置の生産効率を効果的に向上させることが可能になる。

【0024】

【発明の効果】本発明に係る光透過用キャップは光透過窓の外周縁部にキャップ部が一体に樹脂成形されて形成されているから、光透過窓をキャップ部に接着する作業工程が不要となり、光学装置を組み立てる作業を効率化することができる。また、本発明に係る光透過用キャップの製造方法によれば、光透過用キャップを効率的に生産することができ、光透過窓の汚れ等のない光透過用キャップの良品を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光透過用キャップを用いて光学装置を組み立てる方法を示す説明図である。

【図2】光学装置を組み立てた状態の断面図である。

【図3】搬送治具の構成と搬送治具に支持したガラス板から光透過窓を形成した状態を示す斜視図である。

【図4】光透過用キャップを樹脂成形する樹脂成形装置の構成を示す断面図である。

【図5】光透過用キャップが搬送治具に支持された状態の斜視図である。

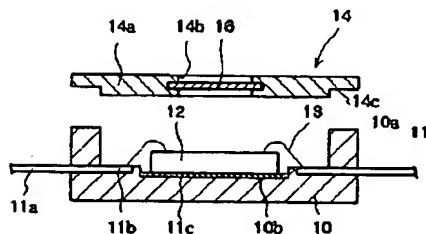
【図6】光学装置の従来の構成を示す断面図である。

【図7】光学装置を組み立てる方法を示す説明図である。

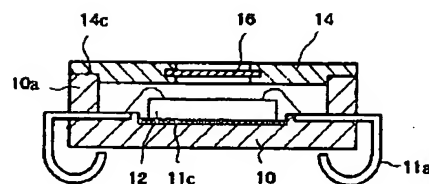
【符号の説明】

- 10 パッケージ本体
- 11 リードフレーム
- 11a アウターリード
- 11b インナーリード
- 12 撮像素子
- 14 光透過用キャップ
- 14a キャップ部
- 14b 光透過孔
- 16 光透過窓
- 20 搬送治具
- 22 ガラス板
- 30 支持フィルム
- 40a 上金型
- 40b 下金型
- 42 キャビティ
- 42a、42b 凹部
- 44a、44b クランプ突起
- 46a、46b 突起部
- 48 ゲート
- 50 ランナー路

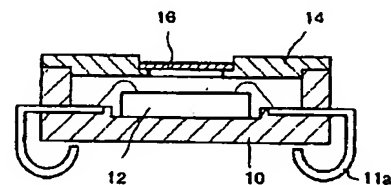
【図1】



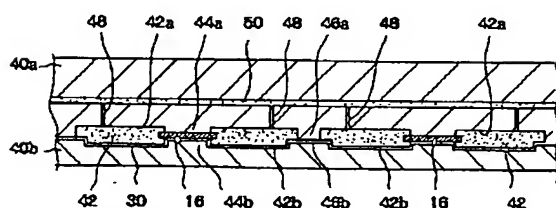
【図2】



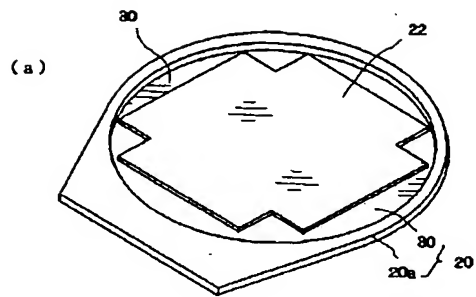
【図6】



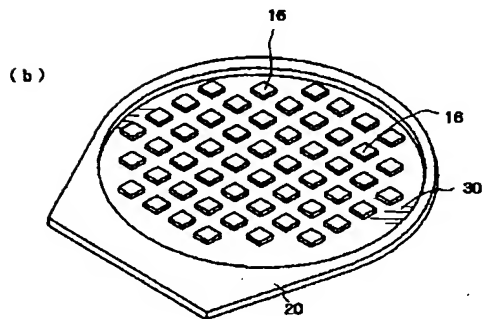
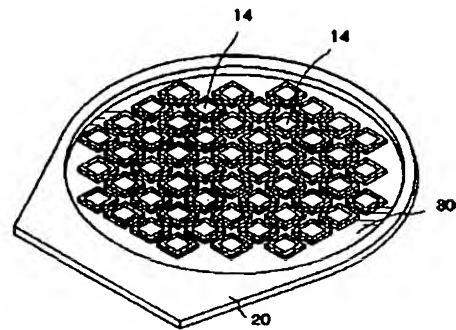
【図4】



【図3】



【図5】



【図7】

